

福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長 (2020年の結果)

梅村 信哉*

Species diversity and seasonal change of leaf beetle community in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture (2020)

Shinya UMEMURA*

(要旨) 福井市足羽山の稜線部の林縁と西墓地の草地において2020年4月17日から10月29日にルートセンサス法によりハムシ群集の調査を行った。本調査の結果、稜線部の林縁では10亜科51種457個体、草地では4亜科19種272個体のハムシ類が確認された。

食性(木本食種、草本食種、草本・木本食種、食性不明種)に基づくグループ別RI指数のレーダーチャートの比較から、足羽山の稜線部の林縁では県内の里山に比べて草本食性のハムシ類の多様性が低いことが示された。さらに、西墓地の草地のデータを加えても、足羽山ではハムシ群集の多様性が県内の里山に比べて低く、その構造も里山とは異なっていることが示された。

キーワード：ハムシ群集、ルートセンサス法、グループ別RI、足羽山

1 はじめに

ハムシ類はコウチュウ目ハムシ科(Coleoptera: Chrysomelidae)に属する昆虫であり、日本に約660種(尾園, 2014)、世界には約5万種が分布しているといわれ(木元・滝沢, 1994)、福井県内からも250種以上の記録がある(マメゾウムシ亜科を除く 佐々治ほか, 1998; 福井昆虫研究会幹事会編, 2008)。ハムシ類は幼虫・成虫ともすべて食植性であり、特定の植物の葉、根、茎を外部から、また、内部に侵入して食べるなど、植物と深いかかわりを持って生活している(木元・滝沢, 1994)。加えて、成虫があまり移動しないと考えられていることから、ハムシ類の種構成ならびに群集構造は環境変化を敏感に反映しうると考えられ、有用な指標生物となりうる(大野, 1974, 1980)。

こうした背景から、梅村(2015, 2018)は足羽山においてルートセンサス法を用いてハムシ群集の調査を行い、県内の里山環境との比較から、足羽山においては県内の里山環境と同程度に木本食性のハムシ類が豊かである一方、草本食性のハムシ類が貧弱であることを報告している。しかし、チョウ類群集の構造解析においてはより正確な評価を行うために同一ルートについて継続した複数年の調査の必要性が指摘されており(吉田, 1997)、これはハムシ群集の調査においても当てはまると考えられる。

そこで、筆者は2020年に足羽山でルートセンサス法によりハムシ群集の調査を行ったため、その結果について報告する。

2 調査地と調査方法

(1) 調査地

NHK福井放送局足羽山放送所付近を起点に、愛宕橋を経て福井平和塔を1周した後、郷土植物園、大塚山古墳の林内を経て、柄鏡塚古墳横の道路を通る約1.3kmを調査ルートとして設定した(以下、足羽山A, 図1)。調査ルート内は、コナラ*Quercus serrata*・ソヨゴ*Ilex pedunculosa*林の林縁や林内が主体であるが、ところどころタニウツギ*Weigela hortensis*やガマズミ類などがみられるほか、花木園、神社仏閣などの人工造成地も含まれており、ツツジ類やソメイヨシノ*Cerasus × yedoensis*などの植栽や芝生などもみられた。本ルートは、梅村(2015, 2018)で調査結果を報告しているルートと同じものである。

また、今回は足羽山の西墓地内にも約0.2kmの調査ルートを設定した(以下、足羽山B 図1)。このルートには、クズ*Pueraria lobata*、ススキ*Miscanthus sinensis*やイタドリ*Fallopia japonica*などを中心とする草地が広がっており、ヤブガラシ*Cayratia japonica*などもみられた。

(2) 調査方法

調査ルートを歩きながら左右片側およそ2mの範囲内にある植物をスウィーピングとピーティングをしながら歩き、ハムシ類を採集した。高さおよそ1.5m未満の草本、低木ではスウィーピングを、1.5~3mの木本はピーティングを使用した。なお、ピーティングは

*福井市自然史博物館 〒918-8006 福井市足羽上町147

*Fukui City Museum of Natural History, 147 Asuwakami-cho, Fukui City, Fukui 918-8006, Japan

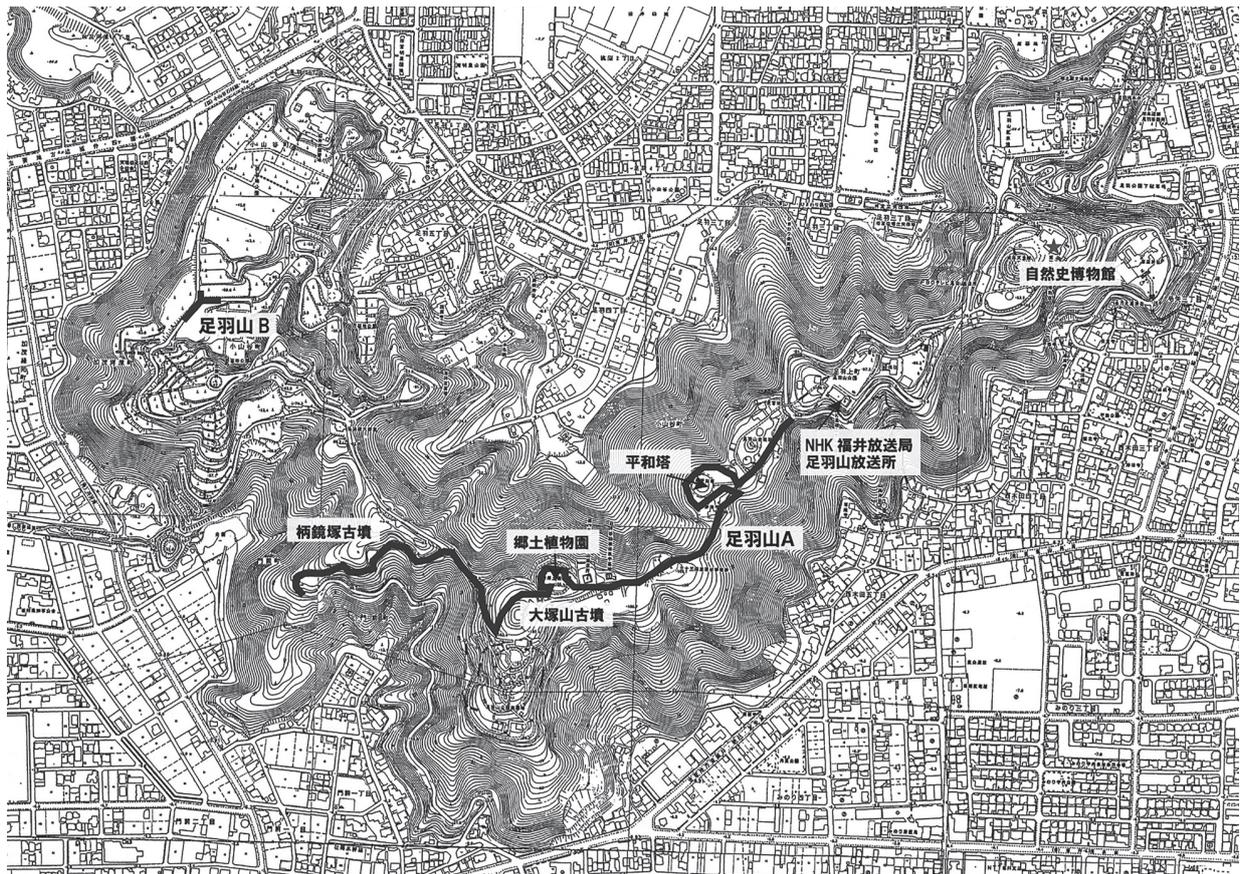


図1. 調査ルート

1株の木本あたり4回行った。採集したハムシ類は現地
で同定できるものについては数個体を標本として持ち
帰るほかは放逐し、現地での同定が難しいものにつ
いては全個体持ち帰り、Takizawa (1975), 木元・滝沢
(1994), 今坂・南 (2008), 今坂・林 (2011), 尾園 (2014)
に従って同定した。なお、木元・滝沢 (1994) によると、
カミナリハムシ属 *Altica* の種の中にはオスの交尾器の
特徴により種まで同定するものが含まれているが、メ
スでは種までの同定が困難である。今回の調査ではカ
ミナリハムシ属のメスのみが採集されているため、カ
ミナリハムシ sp. として扱い、1種と数えた。持ち帰
った個体は乾燥標本（一部は液浸標本）として福井市自
然史博物館に収蔵した。

調査は2020年4月から10月末まで、原則として月2回
の頻度で行い、足羽山A、足羽山Bともそれぞれ計14
回（4月17日、30日（足羽山Bは5月1日）、5月14日、29日、
6月9日、24日、7月20日、30日、8月17日、28日、9月
16日、28日、10月14日（足羽山Bは10月18日）、29日）
行った。

(3) 解析方法

足羽山のハムシ群集の構造の特徴について解析する
ために、種数、個体数に加え、Shannon-Weaverの H'
関数、Piankaの重複度指数 α 、Sorensenの類似係数 QS
を用いて県内の里山環境におけるハムシ群集の結果な

らびに2015年、2016年の足羽山の結果と比較した。県
内の里山環境として、福井市内、越前町内の里山（以
下福井市A、越前町A）を取り上げ、梅村 (2014) で
報告したデータを用いた。また、足羽山の2015年、
2016年の結果は梅村 (2015, 2018) のデータを用い、
各地点とも、今回の調査日に近い10回分のデータを解
析に用いた。 H' 、 α 、 QS は次式により算出した（木元・
武田, 1989）。

$$H' = -\sum p_i \cdot \log p_i \quad (p_i = n_i/N)$$

N : 総個体数, n_i : i 番目の種の個体数

$$\alpha = \sum p_{Ai} \cdot p_{Bi} / \sqrt{\sum p_{Ai}^2 \cdot \sum p_{Bi}^2}$$

$$p_{Ai} = n_{Ai}/N_A, \quad p_{Bi} = n_{Bi}/N_B$$

n_{Ai} , n_{Bi} : 地域Aと地域Bにおける種 i の個体数,

N_A , N_B : 地域Aと地域Bの総個体数

$$QS = 2c/(a+b)$$

a : 地域Aの種数, b : 地域Bの種数,

c : 地域A, Bの共通種数

また、さらに詳しくハムシ群集の構造を解析・比較
するために、中村 (2000) のグループ別 RI 指数を用いた。
 RI 指数は個体数をランク値（順位）に置き換えて求め

るもので、0から1までの値をとり、1に近いほど種数、個体数ともに多いことを示す。本稿では、滝沢（2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014）に従って得られたハムシ類を木本食種、草本食種、草本・木本食種、食性不明種の4つにグループ分けし、各調査地でグループごとにRI指数を算出してレーダーチャートに示した。RIは次式により算出した。

$$RI = \sum R_i / \{S(M-1)\}$$

S: 調査対象種数, M: ランクの数,

R_i: i番目の種のランク

本稿では、ハムシ類の個体数ランクを次の5段階に決めた。

ランク0: 個体数0, ランク1: 個体数0.01~1.99, ランク2: 個体数2.00~9.99, ランク3: 個体数10~19.99, ランク4: 個体数20以上。

なお、個体数は1kmあたりに換算し、各指数の算出に用いた。

3. 結果

(1) 種構成

14回の調査を通して足羽山Aでは10亜科51種457個体、足羽山Bでは4亜科19種272個体のハムシ類を確認した。梅村（2015, 2018）と合わせると足羽山Aでは12亜科66種1693個体のハムシ類が確認され、調査1回、1kmあたりに補正した個体数は2015年の47.13、2016年の36.03と比べると2020年は25.11と少なかった（表1）。今回の調査のうち、足羽山Bでのみ確認されたのはイモサルハムシ*Colasposoma dauricum*、イタドリハムシ*Gallerucida bifasciata*、オオアシナガトビハムシ*Longitarsus nitidus*、ヨモギトビハムシ*Longitarsus succineus*であり、足羽山Aの3年間の調査と今回の足羽山Bの調査をあわせて70種のハムシが確認された。

足羽山Aの優占5種はツブノミハムシ*Aphthona perminuta*、ルリツツハムシ*Cryptocephalus aeneoblitus*、ムネアカキバネサルハムシ*Pagria consimile*、マダラアラゲサルハムシ*Demotina fasciculata*、サクラサルハムシ*Cleoporus variabilis*であり、これらが総個体数に占める割合は51.0%であった。梅村（2015, 2018）と合わせて3年間の調査結果でみると、優占5種はツブノミハムシ、ムネアカキバネサルハムシ、クロウリハムシ*Aulacophora nigripennis*、サクラサルハムシ、マダラアラゲサルハムシであり、これらが総個体数に占める割合は46.13%であった（表2）。足羽山Bの優占5種はムネアカキバネサルハムシ、アオバネサルハムシ*Basilepta fulvipes*、ヨモギトビハムシ、バラルリツツ

ハムシ*Cryptocephalus approximatus*、ドウガネサルハムシ*Scelodonta lewisii*であり、これらが総個体数に占める割合は90.4%であった。

(2) 群集構造の季節消長

種数、個体数の季節変動を図2に、優占5種の季節変動を図3に示した。足羽山Aでは種数のピークは5月14日にあり、6月24日、8月17日にも第2、第3のピークが認められた。個体数は4月17日にピークがあった（図2-A）。足羽山Bでは種数は5月29日、6月24日、7月20日、8月17日、9月28日にそれぞれ6種と調査期間中で最も多くの種数が確認された。個体数は6月9日にピークが認められた（図2-B）。

優占5種の季節変動をみると、足羽山Aではツブノミハムシは4月17日に多くの個体数が確認され、その後個体数は減少したものの、9月16日を除いて確認された。ルリツツハムシは4月30日に多くの個体数が確認され、その後個体数は減少し、6月24日からは確認されなかった。ムネアカキバネサルハムシは4月30日から8月28日まで少数ながら確認され、4月30日、6月9日、7月30日、8月17日に個体数が多くなった。マダラアラゲサルハムシは4月17日に最も多くの個体数が確認され、その後6月9日、7月20日、30日、8月28日を除いてはすべての調査日で確認された。サクラサルハムシは6月24日から確認され始め、7月30日にピークが認められたのち、8月17日からは確認されなくなった（図3-A）。

足羽山Bでは、ムネアカキバネサルハムシが5月1日から確認されはじめ、6月9日に発生ピークが認められたのち、9月28日を除く全調査日で確認された。アオバネサルハムシは5月29日より確認され、7月20日に出現ピークが認められたのち、8月28日まで確認された。ヨモギトビハムシは6月9日に最も多くの個体が確認され、その後8月28日を除いて9月28日までの全調査日で確認された。バラルリツツハムシは5月1日より確認されはじめ、この日が発生ピークであり、6月の2回の調査では確認されなかったものの、7月20日に再度確認された。ドウガネサルハムシは5月14日、7月30日、8月17日、9月28日に確認され、8月17日に最も確認個体数が多かった（図3-B）。

(3) 県内の里山との比較

今回の調査データをもとに、多様度指数*H'*を算出し、福井市A、越前町Aおよび2015年、2016年の足羽山と比較した（表3）。*H'*は足羽山Aでは2020年は4.14、2016年は4.45、2015年には4.31であったのに対し、足羽山Bは2.16、福井市Aで4.96、越前町Aで5.13であった。足羽山AとBを合わせた場合の*H'*は4.12と、2020年の

表1:足羽山のルートセンサス調査で確認されたハムシ類の補正個体数ハムシ類補正個体数(個体数/1km/調査)と確認総個体(括弧内).

亜科名 種名	足羽山A				足羽山B
	2020	2016	2015	3年間合計	2020
モモトハムシ亜科 Zeugophorinae					
ワモンナガハムシ <i>Zeugophora annulata</i>		0.06 (1)		0.02 (1)	
クビボソハムシ亜科 Criocerinae					
ヤマイモハムシ <i>Lema honorata</i>	0.76 (14)	0.06 (1)	0.28 (4)	0.40 (19)	
キイロクビナガハムシ <i>Lioiceris rugata</i>	0.05 (1)	0.06 (1)		0.04 (2)	
ツヤハムシ亜科 Lamprosomatinae					
ドウガネツヤハムシ <i>Oomorhoides cupreatus</i>	0.93 (17)	0.58 (9)	0.63 (9)	0.73 (35)	
アオグロツヤハムシ <i>Oomorhoides nigrocaeruleus</i>			0.14 (2)	0.04 (2)	
コブハムシ亜科 Chlamisinae					
ムシクソハムシ <i>Chlamisus spilotus</i>	0.05 (1)	0.45 (7)	0.28 (4)	0.25 (12)	
ツジコブハムシ <i>Chlamisus laticollis</i>	0.99 (18)	0.38 (6)	0.42 (6)	0.62 (30)	
ツバキコブハムシ <i>Chlamisus lewisii</i>	0.05 (1)	0.51 (8)	0.07 (1)	0.21 (10)	
ナガツツハムシ亜科 Clytrinae					
キイロナガツツハムシ <i>Smaragdina nipponensis</i>	0.16 (3)	0.26 (4)	0.14 (2)	0.19 (9)	
ツツハムシ亜科 Cryptocephalinae					
タマツツハムシ <i>Adiscus lewisii</i>	0.05 (1)	0.32 (5)	0.56 (8)	0.29 (14)	
バラリツツハムシ <i>Cryptocephalus approximatus</i>		0.45 (7)	0.35 (5)	0.25 (12)	5.00 (14)
ルリツツハムシ <i>Cryptocephalus aeneoblitus</i>	2.08 (38)	0.51 (8)	0.42 (6)	1.08 (52)	
カシワツツハムシ <i>Cryptocephalus scitulus</i>		0.13 (2)	0.63 (9)	0.23 (11)	
チビルリツツハムシ <i>Cryptocephalus confusus</i>			0.07 (1)	0.02 (1)	
サルハムシ亜科 Eumolpinae					
サクラサルハムシ <i>Cteoporus variabilis</i>	1.32 (24)	1.73 (27)	2.73 (39)	1.87 (90)	
ムネアカキバネサルハムシ <i>Pagria consimile</i>	1.70 (31)	1.67 (26)	3.36 (48)	2.18 (105)	61.07 (171)
アオガネヒメサルハムシ <i>Nodina chalcosoma</i>	0.11 (2)	1.28 (20)	0.56 (8)	0.62 (30)	
アオバネサルハムシ <i>Basilepta fulvipes</i>	0.05 (1)	0.06 (1)	0.14 (2)	0.08 (4)	12.5 (35)
イモサルハムシ <i>Colasposoma dauricum</i>					0.71 (2)
ドウガネサルハムシ <i>Scelodonta lewisii</i>	0.05 (1)	0.06 (1)		0.04 (2)	2.5 (7)
トビサルハムシ <i>Trichoehrysea japona</i>	1.32 (24)	0.77 (12)	2.59 (37)	1.52 (73)	
ニホンケブカサルハムシ <i>Lypsethes japonicus</i>	0.11 (2)	0.06 (1)	0.14 (2)	0.10 (5)	
クロオビカサハラハムシ <i>Hyperaxis fasciata</i>	0.11 (2)	0.51 (8)	0.14 (2)	0.25 (12)	
マダラアラゲサルハムシ <i>Demotina fasciculata</i>	1.37 (25)	1.99 (31)	1.89 (27)	1.73 (83)	
カサハラハムシ <i>Demotina modesta</i>	0.16 (3)	0.26 (4)	2.94 (42)	1.02 (49)	
ヒメアラゲサルハムシ <i>Demotina vernalis</i>		0.90 (14)	0.21 (3)	0.35 (17)	
ハムシ亜科 Chrysomelinae					
フジハムシ <i>Gonioceta rubripennis</i>	0.11 (2)	0.06 (1)	0.35 (5)	0.17 (8)	
ヒゲナガハムシ亜科 Galerucinae					
アカタデハムシ <i>Pyrrhalta semifulva</i>	0.11 (2)	0.32 (5)	0.91 (13)	0.42 (20)	
サンゴジュハムシ <i>Pyrrhalta humeralis</i>	0.44 (8)	2.05 (32)	0.35 (5)	0.94 (45)	
ブチヒゲケブカハムシ <i>Pyrrhalta annulicornis</i>		0.06 (1)		0.02 (1)	
ブタクサハムシ <i>Ophraella communis</i>			0.07 (1)	0.02 (1)	
ウリハムシ <i>Aulacophora indica</i>	0.05 (1)	0.45 (7)	0.21 (3)	0.23 (11)	0.36 (1)
クロウリハムシ <i>Aulacophora nigripennis</i>	0.93 (17)	1.47 (23)	3.85 (55)	1.98 (95)	1.07 (3)
キアシヒゲナガアオハムシ <i>Clerotilia flavomarginata</i>	0.05 (1)			0.02 (1)	
アトボシハムシ <i>Paridea angulicollis</i>			0.07 (1)	0.02 (1)	
ルリウスバハムシ <i>Stenoluperus cyaneus</i>	0.05 (1)	0.19 (3)		0.08 (4)	
ウリハムシモドキ <i>Atrachya menetriesi</i>	0.66 (12)	0.71 (11)	1.12 (16)	0.81 (39)	
フタスジヒメハムシ <i>Medythia nigrobilineata</i>	0.05 (1)	0.71 (11)		0.25 (12)	0.71 (2)
イタドリハムシ <i>Gallerucida bifasciata</i>					0.36 (1)
ノミハムシ亜科 Alticinae					
ルリマルノミハムシ <i>Nonarthra cyanea</i>	0.16 (3)	0.71 (11)	1.40 (20)	0.71 (34)	
コマルノミハムシ <i>Nonarthra tibialis</i>		0.06 (1)	0.63 (9)	0.21 (10)	0.36 (1)
ルリナガスネトビハムシ <i>Psylliodes brettinghami</i>	0.05 (1)			0.02 (1)	
ダイコンナガスネトビハムシ <i>Psylliodes subrugosa</i>	0.77 (14)	3.46 (54)	0.77 (11)	1.64 (79)	
ナスナガスネトビハムシ <i>Psylliodes viridana</i>	0.05 (1)			0.02 (1)	
キイチゴトビハムシ <i>Chaetocnema constricta</i>	0.16 (3)		0.07 (1)	0.06 (3)	0.36 (1)
ヒメドウガネトビハムシ <i>Chaetocnema concinnicollis</i>	0.05 (1)	0.13 (2)	0.28 (4)	0.17 (8)	0.71 (2)
クビボソトビハムシ <i>Pseudoliprus hirtus</i>	0.05 (1)	0.13 (2)		0.06 (3)	0.36 (1)
テントウノミハムシ <i>Argopistes biplagiata</i>	0.11 (2)	0.06 (1)	0.70 (10)	0.27 (13)	
ヘリグロテントウノミハムシ <i>Argopistes coccinelliformis</i>	0.05 (1)	0.19 (3)		0.08 (4)	
アカバナタマノミハムシ <i>Sphaeroderma nigricolle</i>	0.05 (1)		0.07 (1)	0.04 (2)	
ツマキタマノミハムシ <i>Sphaeroderma apicale</i>			0.07 (1)	0.02 (1)	
キイロタマノミハムシ <i>Sphaeroderma unicolor</i>	0.11 (2)	0.13 (2)	0.63 (9)	0.27 (13)	1.79 (5)
アケビタマノミハムシ <i>Sphaeroderma akebiae</i>		0.06 (1)		0.02 (1)	
キバネマルノミハムシ <i>Hemipyxis flavipennis</i>	0.11 (2)	0.38 (6)	0.21 (3)	0.23 (11)	
オオバコトビハムシ <i>Longitarsus scutellaris</i>	0.05 (1)	0.13 (2)	1.40 (20)	0.48 (23)	
オオアシナガトビハムシ <i>Longitarsus nitidus</i>					0.71 (2)
ヨモギトビハムシ <i>Longitarsus succineus</i>					6.79 (19)
キアシノミハムシ <i>Luperomorpha tenebrosa</i>		0.51 (8)		0.17 (8)	
クビアカトビハムシ <i>Luperomorpha pryeri</i>	0.44 (8)	0.51 (8)	2.45 (35)	1.06 (51)	
サメハダツブノミハムシ <i>Aphthona strigosa</i>	0.60 (11)	0.06 (1)	0.91 (13)	0.52 (25)	
ツブノミハムシ <i>Aphthona perminuta</i>	6.32 (115)	9.23 (144)	10.42 (149)	8.48 (408)	0.71 (2)
ヒゲナガアラハダトビハムシ <i>Trachyaphthona sordida</i>	1.21 (22)	1.54 (24)	0.91 (13)	1.02 (49)	
ガマズミトビハムシ <i>Trachyaphthona obscura</i>	0.16 (3)			0.06 (3)	
ホウノキセダトビハムシ <i>Lanka magnoliae</i>		0.06 (1)	0.07 (1)	0.04 (2)	
ヒメトビハムシ <i>Orthocrepis adamsii</i>	0.05 (1)	0.06 (1)		0.04 (2)	0.36 (1)
ホルリトビハムシ <i>Aphthonaltica angustata</i>	0.05 (1)	0.13 (2)	0.07 (1)	0.08 (4)	
カミナリハムシsp. <i>Altica</i> sp.	0.16 (3)			0.06 (3)	0.71 (2)
トゲハムシ亜科 Hispininae					
カタビロトゲハムシ <i>Dactylispa subquadrata</i>			0.14 (2)	0.04 (2)	
カメノコハムシ亜科 Cassidinae					
イチモンジカメノコハムシ <i>Thlaspidia biramosa</i>	0.11 (2)		0.07 (1)	0.06 (3)	
セモンジンガサハムシ <i>Cassida crucifera</i>	0.22 (4)		0.14 (2)	0.12 (6)	
種数	51	51	50	66	19
個体数	25.11 (457)	36.03 (562)	47.13 (674)	35.20 (1693)	97.14 (272)

* 食性の区分の欄で木は木本食種を、草は草本食種を、草・木は草本・木本食種を、不明は食性不明種を表す。

食草、出現時期、化性は滝沢(2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014)に従った。

* 足羽山A(2015, 2016)は梅村(2015, 2018)のデータを引用した。

* 梅村(2015, 2018)でバラリツツハムシと同定したものを再検討した結果、ルリツツハムシが含まれていたので本稿で修正した。

福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長（2020年の結果）

食草	食性の区分	出現期, 化性	越冬態
マユミ, ニシキギ, ツリバナ, クロズルなど	木	4~5, 7~9月, 年1化	成虫
ヤマノイモ	草	4~10月, 年1化	成虫
ヤマノイモ, オニドコロなど	草	4~7月, 年1化	成虫
トラノキ	木	3~10月	幼虫・成虫
トラノキ, キツタ, センノキ (ハリギリ)	木		
コナラ, ヤナギ類, サクラ, ミズキ, ウツギ類	木	4~9月, 年1化	成虫?
ツツジ類, サツキ	木	4~10月, 年1化	幼虫・成虫
ヒサカキ, ツバキ	木	4~7, 9~10月	?
エノキ, ミズキ, クリ, コナラ, クスギ, イヌシデ	木	4~6月, 年1化	?
クスギ, コナラ, ヤマハンノキ	木	6~9月, 年1化	幼虫
ノバラ, クリ, コナラ, クスギ, サクラ, ハギ, フジ, ツツジ類, ガマズミ, イタドリなど	草・木	4~6月	幼虫
ヤナギ類, シラカンバ, シデ類, クリ, コナラ, ハギ類, ツツジ類, イタドリ	草・木	4~8月, 年1化	幼虫
クスギ, コナラ, カシワ	木	5~9月, 年1化	幼虫
コナラ, クスギ, ヤシャブシ	木	5~6月, 年1化	幼虫
ハギ類, サクラ, ウメ, リンゴ, ワレモコウ	草・木	5~8月, 年1化	?
不明	不明	3~11月, 年1化	成虫
ノブドウ, テリハノイバラ, ノボタン	木	6~7月, 年1化	?
ヨモギ類, フキ, コナラなど	草・木	6~7月, 年1化	幼虫/蛹
サツマイモ, ヒルガオ類, イヨカズラ, ハコネカモメズル	草	5~8月, 年1化	幼虫
ヤブガラシ, ノブドウ, エビヅル, クサギ	草・木	3~11月, 年1化	?
クリ, クスギ, ナラ, サクラ	木	4~6月, 年1化	?
コナラ, ツバキ類, ケヤキ	木	4~7月, 年1化	成虫
カシワ, クスギ, コジイ, チャノキ	木	3~10月, 年1化	成虫
カシ類, クスギ, コナラ, チャノキ, ツバキ	木	4~10月, 年1化	成虫
カシワ, クスギ, コジイ	木	4~9月, 年1化	幼虫/蛹?
不明	不明	5~9月, 年1化	成虫
フジ, ニセアカシア	木	4~7月, 年1化	成虫
サクラ類, ナナカマド, クサボケ	木	4~9月, 年1化	成虫
サンゴジュ, ガマズミ類, ゴマギなど	木	5~10月, 年1化	卵
ガマズミ類, オオカメノキ, ゴマギ	木	5~10月, 年1化	卵
ブタクサ, オオブタクサ, オオオナモミ, ヒマワリ	草	3~10月, 年4~5化	成虫
ウリ類, フジ, ナデシコ	草・木	4~10月, 年1化	成虫
ウリ類, フジ, ナデシコ, エノキ	草・木	4~10月, 年1化	成虫
ネコノチチ, クマヤナギ類	木	7~9月, 年1化	不明
アマチャヅル	草	3~11月, 年1化	成虫
カエデ類, キブシ	木	4~8月, 年1化	?
ダイズ, クローバ, ヒメジョオン, ニセアカシアなど	草・木	5~10月, 年1化	成虫
ヤブマメ, ダイズなど	草	5~10月, 年1~3化	成虫
イタドリ, オオイタドリなど	草	3~9月, 年1化	成虫
リョウブ, ヒメジョオン, ノイバラ, イタドリなどの花	草・木	3~11月, 年1化	成虫
リョウブ, ヒメジョオン, ノイバラ, イタドリなどの花	草・木	5~10月, 年1化	成虫?
ナス, ジャガイモ, ホオズキ, イヌホオズキ	草	4~10月, 年1化	成虫?
イヌガラシ, スカシタゴボウ, アブラナ科の蔬菜	草	3~11月, 年1化	成虫
ジャガイモ, テンサイ, イヌホオズキ, トマト, ナス, タバコなど	草	3~11月, 年1化	成虫
ホウロクイチゴ, ナワシロイチゴ, フユイチゴなど	木	4~10月, 年1化	成虫?
メヒシバ, エノクログサなど	草	3~11月, 年1化	成虫
ノブドウ, ヤマブドウ, エビヅル	木	5~8月, 年1化	成虫?
トネリコ, イボタ, ハシドイ	木	5~10月, 年1化	成虫
ヒイラギ, ネズミモチ, キンモクセイなど	木	4~11月, 年1~2化	成虫
サルトリイバラ, タチシオデ, ウバユリなど	草・木	4~9月, 年1化	幼虫?
ススキ類	草	4~11月, 年1化	成虫
センニンソウ	草	4~10月, 年1化	幼虫
アケビ, ミツバアケビ	木	4~10月, 年1化	幼虫
ネズミモチ, コバノトネリコ (アオダモ)	木	4~7月, 年1化	成虫
オオバコ, エゾオオバコ	草	4~11月, 多化性?	成虫
ヒルガオ, ハマヒルガオ	草	6~9月, 年1化	成虫?
イワヨモギ, オトコヨモギ, ヨモギ, ヤマヨモギ, ツワブキ	草	4~10月, 年1化	成虫?
マメ類, ハギ, フジ, クサフジ	草・木	4~10月, 年1化	?
サンショウ, イヌザンショウ	木	7~8月, 年1化	?
アカメガシワ	木	4~10月, 年1化	成虫
クリ, コナラ, ブナ, イヌシデ, ワレモコウなど	草・木	3~11月, 年1化	成虫
ヘクソカズラ	草	4~10月, 年1化	?
ガマズミ, ヤブウツギ	木	4~8月, 年1化	?
ホウノキ	木	4~9月, 年1化	成虫
エノキグサ	草	4~11月, 年1化	成虫?
アケビ類	木	3~7月, 年1化	成虫
カシワ, クスギ, アラカシ, ツブラジイなど	木	4~10月, 年1化	成虫
ムラサキシキブ, ヤブムラサキ	木	4~10月, 年1化	成虫
サクラ, リンゴ, ナシなど	木	4~10月	成虫

* ヒメキバネサルハムシは今坂・南 (2008) によりムネアカキバネサルハムシを含む4種に分けられた。2015年はヒメキバネサルハムシとして記録したが、福井市自然史博物館に所蔵されている標本と2016年、2020年の調査結果から、2015年に記録されたものもムネアカキバネサルハムシと推測されるため、本稿ではムネアカキバネサルハムシとして扱った。
* ムネアカキバネサルハムシの食草、出現期は滝沢 (2009) のヒメキバネサルハムシに従った。

表2：足羽山におけるハムシ類の優占5種と総個体数に占める割合.

	足羽山A				足羽山B
	2020	2016	2015	3年間合計	2020
第1位	ツブノミハムシ 25.2%	ツブノミハムシ 25.6%	ツブノミハムシ 22.1%	ツブノミハムシ 24.1%	ムネアカキバネサルハムシ 62.9%
第2位	ルリツツハムシ 8.3%	ダイコンナガスネトビハムシ 9.6%	クロウリハムシ 8.2%	ムネアカキバネサルハムシ 6.2%	アオバネサルハムシ 12.9%
第3位	ムネアカキバネサルハムシ 6.8%	サンゴジュハムシ 5.7%	ムネアカキバネサルハムシ 7.1%	クロウリハムシ 5.6%	ヨモギトビハムシ 7.0%
第4位	マダラアラゲサルハムシ 5.5%	マダラアラゲサルハムシ 5.5%	カサハラハムシ 6.2%	サクラサルハムシ 5.3%	バラルリツツハムシ 5.1%
第5位	サクラサルハムシ 5.3%	サクラサルハムシ 4.8%	サクラサルハムシ 5.8%	マダラアラゲサルハムシ 4.9%	ドウガネサルハムシ 2.5%

*足羽山A (2015, 2016) は梅村 (2015, 2018) のデータを引用した.

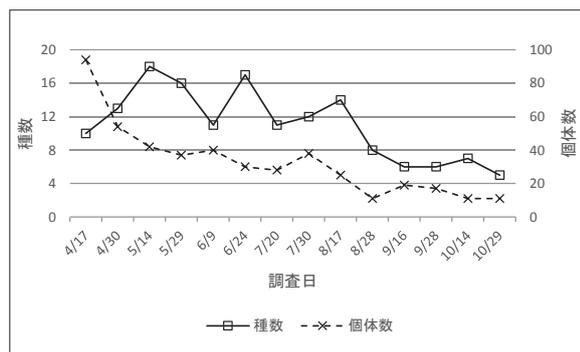


図2-A. 足羽山Aにおける種数, 個体数の季節変動

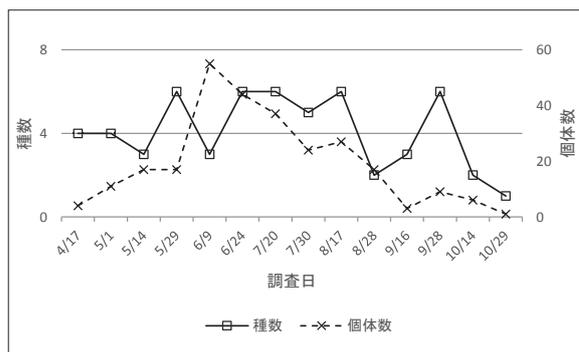


図2-B. 足羽山Bにおける種数, 個体数の季節変動

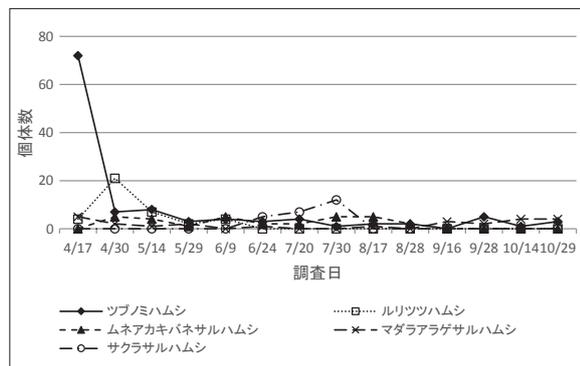


図3-A. 足羽山Aにおける優占5種の季節変動

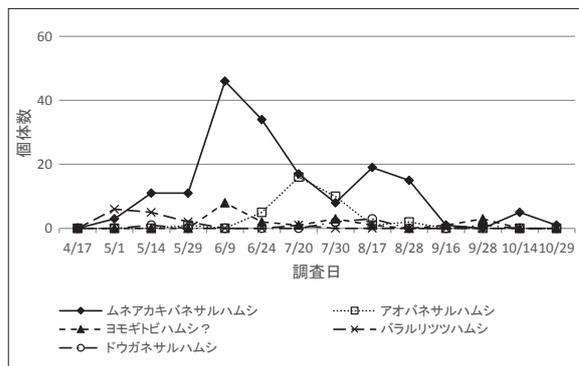


図3-B. 足羽山Bにおける優占5種の季節変動

表3：足羽山と県内の里山環境におけるハムシ群集の種数, 個体数/1km, 種多様度の比較.

	足羽山A			足羽山B	足羽山A + B	福井市A	越前町A
	2020	2016	2015	2020			
種数	48	51	49	19	54	62	61
個体数	242.3	430.8	426.9	880	327.3	305.6	466.4
H'	4.14	4.45	4.31	2.16	4.12	4.96	5.13

足羽山A (2015, 2016) は梅村 (2015, 2018), 福井市A, 越前町Aは梅村 (2014) のデータを用い, 各地点とも今回の足羽山の調査日に近い日の10回分のデータを元に種数, 個体数, H'を算出した.

足羽山Aの値とほとんど差がなかった.

重複度指数 α , 類似係数 QS をみると, 足羽山Aは調査年間で指数値がそれぞれ0.893~0.945, 0.768~0.785と高い値であったが, 足羽山Aと福井市Aまたは足羽山Aと越前町Aでは QS が0.452~0.541とさほど低くなく, α は0.100~0.188と非常に低かった. 足羽山Bはどの調査地とも α , QS ともに低かった. さらに, 足羽山Aと足羽山Bを合わせても, 福井市A, 越前町Aとの α , QS 値は0.137~0.142, 0.526~0.531とさほど低くなく

た.

確認されたハムシ類をその食性によって4つのグループ (木本食, 草本食, 草本・木本食, 食性不明) に分け (表1), これをもとにグループ別 RI 指数によるレーダーチャートを作成し, 福井市A, 越前町Aと比較した (図4).

足羽山Aでは2015年, 2016年, 2020年とも木本食性のハムシ類が豊かである一方, 他の2地域に比べると草本食性のハムシ類の多様性が低かった. また, 足羽

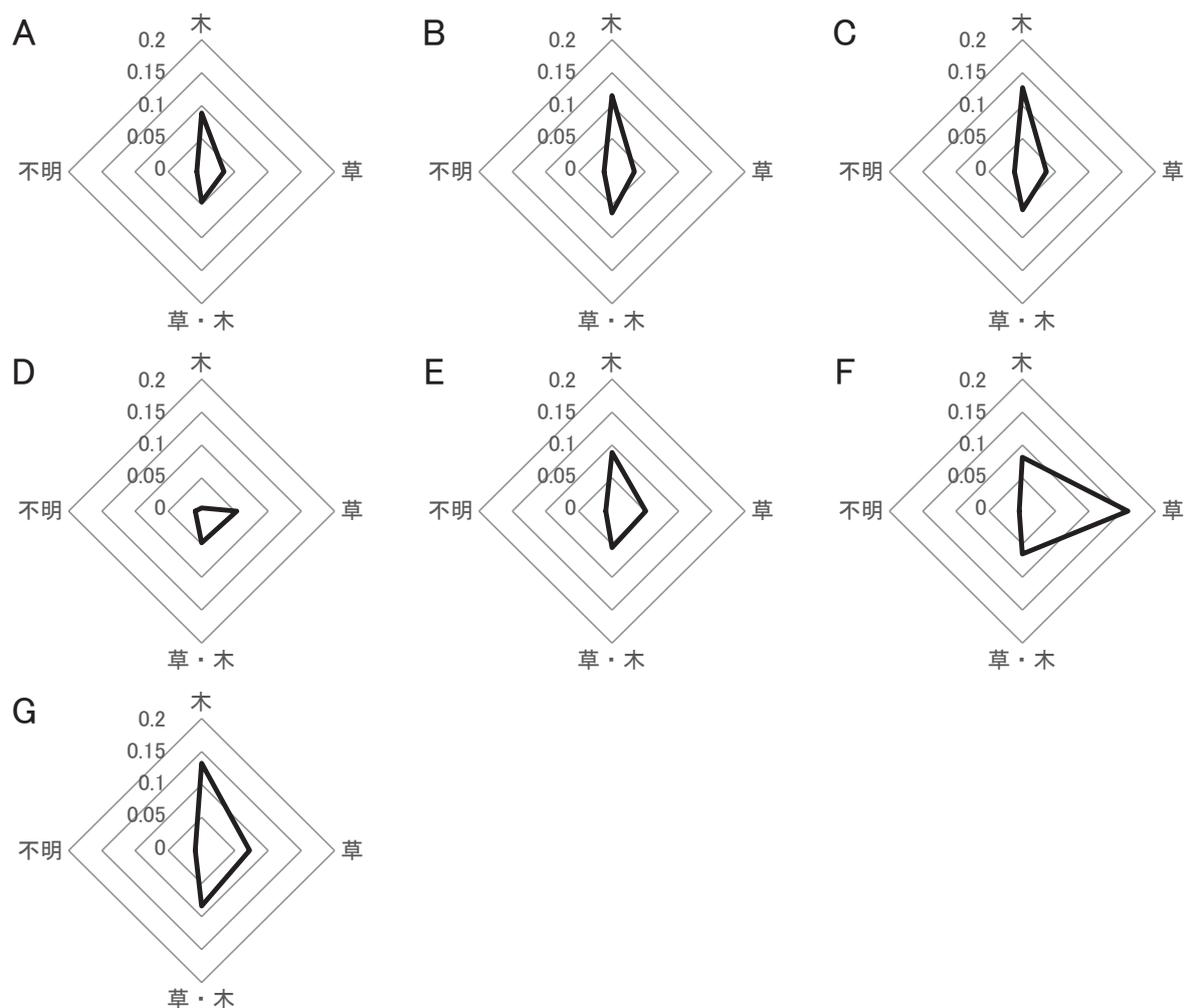


図4. 足羽山と県内の里山環境におけるハムシ群集のグループ別RI指数レーダーチャートに比較.

A: 足羽山A (2020), B: 足羽山A (2016), C: 足羽山A (2015), D: 福井市B (2020), E: 足羽山A+B (2020), F: 福井市A, G: 越前町A

足羽山A (2015, 2016) は梅村 (2015, 2018), 福井市A, 越前町Aは梅村 (2014) のデータを用い, 各地点とも今回の足羽山の調査日に近い10回分のデータを元にRIを算出した.

山Bは木本食性の多様性は非常に低く, 草本食性のハムシ類の多様性は足羽山Aに比べて高かったものの, 県内の里山に比べると低かった. 足羽山Aと足羽山Bのデータをあわせてみると, 木本食性, 草本食性, 草本・木本食性の各ハムシ類の多様性は低いものの, レーダーチャートの形は越前町Aとよく似た形となった.

4. 考察

(1) 種構成

今回の調査では足羽山Aで10亜科51種457個体, 足羽山Bでは4亜科19種272個体のハムシ類が確認された. 梅村 (2015, 2018) と合わせると, 足羽山Aでは12亜科66種1693個体のハムシ類が確認されており, 足羽山Aと足羽山Bを合わせると, 12亜科70種のハムシが確認されたことになる. 梅村 (2018) によれば, 足羽山では福井市自然史博物館編 (1994) にモモグロチビツツハムシ *Cryptocephalus exiguus*, ヒメキベリトゲハムシ *Dactylispa angulosa*, 佐々治・斉藤

(1985) にはアカクビボソハムシ *Lema diversa*, ヌカキビタマノミハムシ *Sphaeroderma seriatum*, ヒメカメノコハムシ *Cassida piperata* の記録があり, これらのほかにアカクビナガハムシ *Lilioceris subpolita*, ヨツモンクワツツハムシ *Cryptocephalus nobilis*, ヨモギハムシ *Chrysolina aurichalcea*, コガタルリハムシ *Gastrophysa atrocyanea*, クルミハムシ *Gastrolina depressa*, イチゴハムシ *Galerucella grisescens*, ホタルハムシ *Monolepta dichroa*, カタクリハムシ *Sangariola punctatostriata*, アカイロマルノミハムシ *Argopus punctipennis* が確認されていることが報告されている. また, 福井市自然史博物館には足羽山で採集されたヨツボシハムシ *Paridea quadriplagiata* の標本が収蔵されている. さらに, 筆者は本調査以外でも足羽山で2018年から2020年の間に, アカガネサルハムシ *Acrothinius gaschkevitchii*, ヤナギハムシ *Chrysomela vigintipunctata*, ヒゲナガルリマルノミハムシ *Hemipyxis plagioderoides*, ヒメジンガサハムシ *Cassida fuscorufa*, イノコヅチカメノコハムシ *Cassida japona* を確認しており, これらを合わせると足

羽山で記録のあるハムシ類は90種ということになる。

(2) 季節消長

今回の調査において、ルートAではハムシ群集の種数のピークは5月14日にあり、個体数のピークは4月17日にあった。一方、足羽山Bでは種数の決まったピークが認められず、5月29日、6月24日、7月20日、8月17日、9月28日にそれぞれ6種と調査期間中最も多くの種数が確認された。

足羽山Aでは、2015年には7月中旬、2016年には8月初旬に種数のピークが認められており（梅村, 2015, 2018）、今回の結果とは異なっている。しかし、足羽山A間で重複度 α を比較すると、指数値は0.893~0.945と非常に高く（表4）、調査年間によってハムシ群集の構造はよく似通っていることが示されており、ルートセンサス法により足羽山Aのハムシ群集の構造はどの年においても同程度の精度で把握できていると考えられる。

Takizawa (1994) ならびに滝沢 (1994) は神奈川県厚木市ならびに栃木県鹿沼市の郊外の平地において、定性的なデータからハムシ類の出現種数の季節消長を調査し、厚木市では5月に、鹿沼市では6月に出現種数が最も多くなることを報告している。稲泉・香川 (1993) は栃木県内のブナ・ミズナラ帯の林道沿いによるハムシ群集の発生消長の調査から、6月に最も出現種数が多くなったことを報告している。また、県内の先行研究によれば、ハムシ類の種数は6月に最も多かったことが報告されている（梅村, 2010, 2014）。

今回得られたハムシ類について、滝沢 (2006, 2007a, 2007b, 2009, 2011, 2012, 2013, 2014) に従い、出現季節、化性を調べ表1に示したが、出現季節に着目すると春から夏に成虫が出現するもの、主に初夏に出現し、夏まで活動するもの、春から秋まで成虫が出現するものが多く、夏の間だけ成虫が見られるのはキアシヒゲナガアオハムシ *Clerotilia flavomarginata*、クビアカトビハムシ *Luperomorpha pryeri* のみである。出現季節に着目しても、5月、6月が活動時期に含まれるものが最も多い。これらのことを踏まえると、今回5月中旬に足羽山Aで種数のピークが認められたのは妥当な結果と考えることができる。

足羽山のように頻繁な公園管理が行われるような環境では、公園管理の時期などにより確認されるハムシ類の季節消長も大きく変化すると考えられる。Wasowska (2004) によれば、ポーランドの牧草地における調査では草刈りが行われた後、ハムシ類の個体数が大きく減少したとの報告があるが、草刈りや剪定によりルート上の植物体を取り除かれてしまうと、もともとの個体数が少ない種では調査をしても確認されなくなる可能性は高い。足羽山Aでは2020年には6月9日と8月28日に草刈りが行われているほか、適宜樹木の剪定が行われているが、種数の季節変動もこれらの公園管理の影響を大きく受けていると考えられる。2015年、2016年の草刈りや剪定などの時期が把握できていないため、確かなことは言えないが、足羽山Aでルート調査を通して似通ったハムシ群集の構造がとらえられているのにもかかわらず、年間で種数のピークに違いが見られた原因として、公園管理の影響が多少なりともあると考えられる。

(3) 種多様度、群集構造の比較

多様度指数 H' を算出し、足羽山と県内の里山と比較したところ、足羽山Aでは2020年に4.14、2016年は4.45、2015年には4.31であるのに対し、福井市Aで4.96、越前町Aで5.13であり、足羽山Aのハムシ群集の種多様度は他の2地域に比べて低かった（表3）。

また、食性に基いてハムシ類をグループ分けし、グループ別 RI 指数のレーダーチャートに示して比較を行ったところ、足羽山Aでは他の2地域に比べて草本食性のハムシ類の多様性が低かった（図4）。梅村 (2015, 2018) でも同様の結果が得られており、足羽山稜線の林縁部のハムシ群集は、県内の他の里山と比べてハムシ類の多様性が低く、特に草本食性のハムシ類が貧弱であることで特徴づけられることが示された。大野 (1974) は、都市化に伴いマント、ソデ群落が人為的に除去され、こうした環境に依存するハムシ類が退行しやすいことを指摘している。加えて、先行研究では、低木層や草本植生の豊かさがハムシ群集の種数の豊かさと関連していることが指摘されている（Wasowska, 1991; Ohsawa & Nagaike, 2006）。足羽山は、県内の里山環境である福井市A、越前町Aに比べて都市化

表4：足羽山と県内の里山環境における重複度指数 α （左下）と類似係数 QS （右上）。

	足羽山A(2020)	足羽山A(2016)	足羽山A(2015)	足羽山B(2020)	足羽山A+B(2020)	福井市A	越前町A
足羽山A(2020)		0.776	0.785	0.326	0.875	0.452	0.475
足羽山A(2016)	0.917		0.768	0.333	0.796	0.541	0.491
足羽山A(2015)	0.945	0.893		0.246	0.745	0.473	0.532
足羽山B(2020)	0.161	0.189	0.206		0.464	0.208	0.211
足羽山A+B(2020)	0.761	0.725	0.755	0.763		0.526	0.531
福井市A	0.100	0.147	0.152	0.109	0.137		0.694
越前町A	0.157	0.151	0.188	0.060	0.142	0.603	

足羽山 (2015, 2016) は梅村 (2015, 2018)、福井市A、越前町Aは梅村 (2014) のデータを用い、各地点とも今回の足羽山の調査日に近い日の10回分のデータを元に QS 、 α を算出した。

が進んだ市街地の中央部に近い場所にあり、かつ調査を行った稜線部では公園化に伴う花木の植栽、道路舗装などの影響で林縁部の草本植生が失われている。県内の里山に比べて足羽山Aで特に草本食性のハムシ類が貧弱であるのは、草本植生が貧弱な足羽山稜線の林縁部の環境をよく反映した結果であるといえよう。

一方、足羽山Bでは他の里山地域に比べると多様性は低いものの、足羽山Aより草本食性のハムシ類が豊かであった。足羽山Aと足羽山Bを合わせてみると、木本食、草本食、木本・草本食の各食性のハムシ類は他の里山地域に比べると低いものの、レーダーチャートの形は越前町Aに近い形となり、各食性のハムシ類の多様性のバランスが里山に近くなることが明らかになった。しかし、 α 、 QS の値に着目すると、足羽山AとBを合わせたものと越前町Aとの間の値は0.142、0.531であり、種構成は多少似通っているものの、個体数を加味したハムシの群集構造は両地域で大きく異なっていることが示された。

足羽山ではまとまった草地である西墓地を加えても草本食性のハムシ類の多様性は県内の里山に比べて低く、都市化や公園管理に伴うマント群落やソデ群落の消失に伴う低木層や草本植生の消失の影響が、里山におけるハムシ群集の多様性と構造の違いとなって表れているものと考えられる。

筆者は同様の手法で足羽山と隣接する兎越山、八幡山でもハムシ群集の調査を行っている、足羽三山間、県内の里山とのハムシ群集の比較を通して今後も都市化や公園管理に伴う植生変化がハムシ群集に及ぼす影響について更に調査を進めていきたいと考えている。

謝 辞

本稿を取りまとめるにあたり、ハムシの同定についてご指導いただいた埼玉県の松沢春雄博士に心より御礼申し上げます。また、足羽山の植物についてご教示いただいた福井市自然史博物館の中村幸世学芸員にも御礼申し上げます。

引用文献

福井県昆虫研究会幹事会編, 2008, 福井県昆虫目録 (第2版) 追補訂正目録. 福井虫報, (39), 57-101.
 福井市自然史博物館, 1994, 『足羽山の自然しらべ』調査報告書 (1993年度調査結果). 福井市自然史博物館, 15p.
 今坂正一・林 成多, 2011, 日本産ムシクソハムシ属 *Chlamisus* の絵解き検索. ホシザキグリーン財団研究報告, (14), 179-187.
 今坂正一・南 雅之, 2008, 日本産 *Pagria* (キバネサルハムシ属) について. 佐賀の昆虫, (44), 253-263.
 稲泉三丸・香川清彦, 1993, 尚仁沢地域のハムシ相と年間発生消長. インセクト, 44 (1), 1-3.

木元新作・武田博清, 1989, 群集生態学入門. 共立出版, 197p.
 木元新作・滝沢春雄, 1994, 日本産ハムシ類幼虫成虫分類図説. 東海大学出版会, 539p.
 中村寛志, 2000, チョウ類群集の構造解析による環境評価に関する研究. 環動昆, 11 (3), 109-123.
 大野正男, 1974, 都市環境下におけるハムシ科甲虫の分布. 文部省特定研究・都市生態系の特性に関する基礎研究, 93-128.
 大野正男, 1980, 指標生物としてのハムシ科甲虫. 自然科学と博物館, 47 (3), 112-115.
 Ohsawa M. and Nagaike T., 2006, Influence of forest types and effects of forestry activities on species richness and composition of Chrysomelidae in the central mountainous region of Japan. Biodiversity and Conservation, 15, 1179-1191.
 尾園 暁, 2014, ハムシハンドブック. 文一総合出版, 104p.
 佐々治寛之・齊藤昌弘, 1985, 甲虫目. 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編, 福井県昆虫目録, 福井県, 79-245.
 佐々治寛之・井上重紀・酒井哲弥・斎藤昌弘・陶山治宏, 1998, コウチュウ目, 福井県自然環境保全調査研究会昆虫部会編, 福井県昆虫目録 (第2版), 福井県, 99-311.
 滝沢春雄, 1994, 鹿沼市郊外の平地におけるハムシ相の季節的な変化. 栃木県立博物館研究報告書, (12), 21-33.
 Takizawa, H., 1975, A Review of the *approximatus*-group of *Cryptocephalus* (Coleoptera, Chrysomelidae) in Japan, with description of a new species. Kontyu, Tokyo, 43 (4), 422-436.
 Takizawa, H., 1994, Seasonal changes in leaf beetle fauna of a warm temperate lowland in Japan. P. Jolivet *et al.*, eds. Novel Aspects of Chrysomelid Biology. Kluwer Academic, 511-525.
 滝沢春雄, 2006, 日本産ハムシ科生態覚書 (1). 神奈川虫報, (156), 1-8.
 滝沢春雄, 2007a, 日本産ハムシ科生態覚書 (2). 神奈川虫報, (157), 17-26.
 滝沢春雄, 2007b, 日本産ハムシ科生態覚書 (3). 神奈川虫報, (158), 37-48.
 滝沢春雄, 2009, 日本産ハムシ科生態覚書 (4). 神奈川虫報, (168), 1-11.
 滝沢春雄, 2011, 日本産ハムシ科生態覚書 (5). 神奈川虫報, (173), 35-51.
 滝沢春雄, 2012, 日本産ハムシ科生態覚書 (6). 神奈川虫報, (177), 33-51.
 滝沢春雄, 2013, 日本産ハムシ科生態覚書 (7). 神奈川虫報, (179), 17-33.
 滝沢春雄, 2014, 日本産ハムシ科生態覚書 (8). 神奈川虫報, (182), 37-46.
 梅村信哉, 2010, 福井県内の異なる森林環境におけるハムシ類の種多様性と群集構造の季節変化. 福井市自然史博物館研究報告, (57), 61-68.
 梅村信哉, 2013, トランセクト法を用いた足羽山のチョウ類群集の記載と環境評価の試み. 福井市自然史博物館研究報告, (60), 37-44.
 梅村信哉, 2014, 福井市末町と越前町細野におけるハムシ

- 群集の種多様性と季節変動. 福井市自然史博物館研究報告, (61), 47-56.
- 梅村信哉, 2015, 福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長. 福井市自然史博物館研究報告, (62), 53-58.
- 梅村信哉, 2018, 福井市足羽山におけるハムシ群集の多様性と季節消長 (2016年の結果). 福井市自然史博物館研究報告, (65), 57-66.
- Wasowska, M., 1991, Differentiation of Chrysomelid communities (Coleoptera: Chrysomelidae) in moist pine forests in Poland. *Elytron suppl.*, 5 (1), 289-296.
- Wasowska, M., 2004, Impact of humidity and mowing on chrysomelid communities (Coleoptera, Chrysomelidae) in meadows of the Wierzbanówka valley (Pogórze Wielickie hills, Southern Poland). *Biologia*, 59 (5), 601-611.
- 吉田宗弘, 1997, チョウ類群集による大阪市近郊住宅地の環境評価. *環動昆*, 8 (4), 198-207.

Species diversity and seasonal change of leaf beetle community in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture (2020)

Shinya UMEMURA

Abstract

Community structure of leaf beetle was surveyed quantitatively by line-census method in the ridge forest edge and grassland in Mt. Asuwa, Fukui City, Fukui Prefecture during 17 April to 29 October, 2020. A total of 457 individuals of 51 species belonging to 10 subfamilies, 272 individuals of 19 species belonging to 4 subfamilies were recorded in ridge forest edge, grassland respectively during this survey. Radar chart of *RI* indices calculated on the basis of feeding habit of Chrysomelidae shows species diversity of herb-feed Chrysomelidae was especially lower in ridge forest edge in Mt. Asuwa than other areas of Satoyama environments. Moreover, it is revealed that community structure of leaf beetle in Mt. Asuwa was quite different compared to other areas of Satoyama in Fukui Prefecture if the data of ridge forest edge and grassland were added together. Species diversity was also lower in Mt. Asuwa than that of other areas of Satoyama.

Key words

leaf beetle community, quantitative survey, radar chart of *RI* index, Mt. Asuwa